

Υλικό από τον κύκλο σεμιναρίων “Εισαγωγή στην Παρατηρησιακή Αστρονομία”

Τον Φεβρουάριο ολοκληρώσαμε τον [κύκλο σεμιναρίων “Εισαγωγή στην Παρατηρησιακή Αστρονομία”](#) που τρέξαμε από τον Δεκέμβριο του 2018. Στην παρούσα σελίδα θα κάνουμε διαθέσιμο όλο το υλικό που παράχθηκε κατά την διάρκεια αυτών των σεμιναρίων.

[Να παρακολουθείτε την σελίδα αυτή για μελλοντικές ανανεώσεις !]

Σάββατο 1 Δεκεμβρίου 2018

– Εισαγωγή στην ερασιτεχνική παρατηρησιακή Αστρονομία (Μ. Καρδάσης και Γ. Μαραβέλιας)

Στην πρώτη μας συνάντηση θα αναφερθούμε στην Παρατηρησιακή Αστρονομία η οποία μας προσφέρει την απόλαυση της άμεσης παρατήρησης και καταγραφής των ουράνιων σωμάτων με κάθε δυνατό μέσο. Θα γνωρίσουμε τις διαφορετικές κοινότητες σε Ελλάδα και εξωτερικό που ασχολούνται συστηματικά με αυτήν και τις διάφορες σχετικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα.

– Κάτω από τον ουράνιο θόλο (Ο. Βουτυράς)

Στην παρουσίαση αυτή θα κάνουμε μια εισαγωγή στον ουράνιο θόλο, τους αστερισμούς, την κίνηση των ουράνιων σωμάτων, καθώς και σε μεθόδους προσανατολισμού και υπολογισμού της ώρας με απλή παρατήρηση του ουρανού!

Κάλεσμα παρατηρήσεων για την απόκρυψη του άστρου SY 0rh από τον Δία (18/1/2019)

Γενικά

Η φωτομετρική καταγραφή αποκρύψεων αστέρων από πλανήτες αποτελεί εδραιωμένη μέθοδο εξαγωγής αποτελεσμάτων τόσο για τη δομή όσο και τη μεταβλητότητα των πλανητικών ατμοσφαιρών του Ηλιακού μας συστήματος (π.χ. στο Δία εκτίμηση θερμοκρασιακού προφίλ, διακυμάνσεις θερμοκρασίας, διάδοση βαρυτικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα κ.α. – περισσότερα μπορείτε να διαβάσετε στο [1] και στις σχετικές αναφορές του).

Μια ενδιαφέρουσα απόκρυψη του αστέρα SY 0rh (UCAC4 341-085052) φασματικού τύπου M7 (πιο φωτεινό στο κόκκινο και υπέρυθρο κομμάτι του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος) από τον Δία θα συμβεί στις 18 Ιανουαρίου 2019 περίπου στις 6:20 – 7 ώρα Ελλάδος, δηλαδή στο ξημέρωμα.

Ο Δίας θα βρίσκεται στον νοτιοανατολικό ουρανό (AZ 135μοίρες) σε ύψος ~15 μοιρών.

Λήψη

Θα είναι πολύ χρήσιμη η παρατήρηση στο κοντινό υπέρυθρο (ζώνη I έως K 0.7-2.4 μm). Σε επίπεδο ερασιτεχνών παρατηρήσεων μπορούν να γίνουν παρατηρήσεις μέχρι ~1 μm . Καλύτερο φίλτρο θεωρείται το φίλτρο απορρόφησης μεθανίου (γύρω από τα 890nm) όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλα φίλτρα στο υπέρυθρο όπως:

1000+nm, 850+nm, 807+ nm,
742+nm, 685+nm, 610+nm ή το I φωτομετρικό.

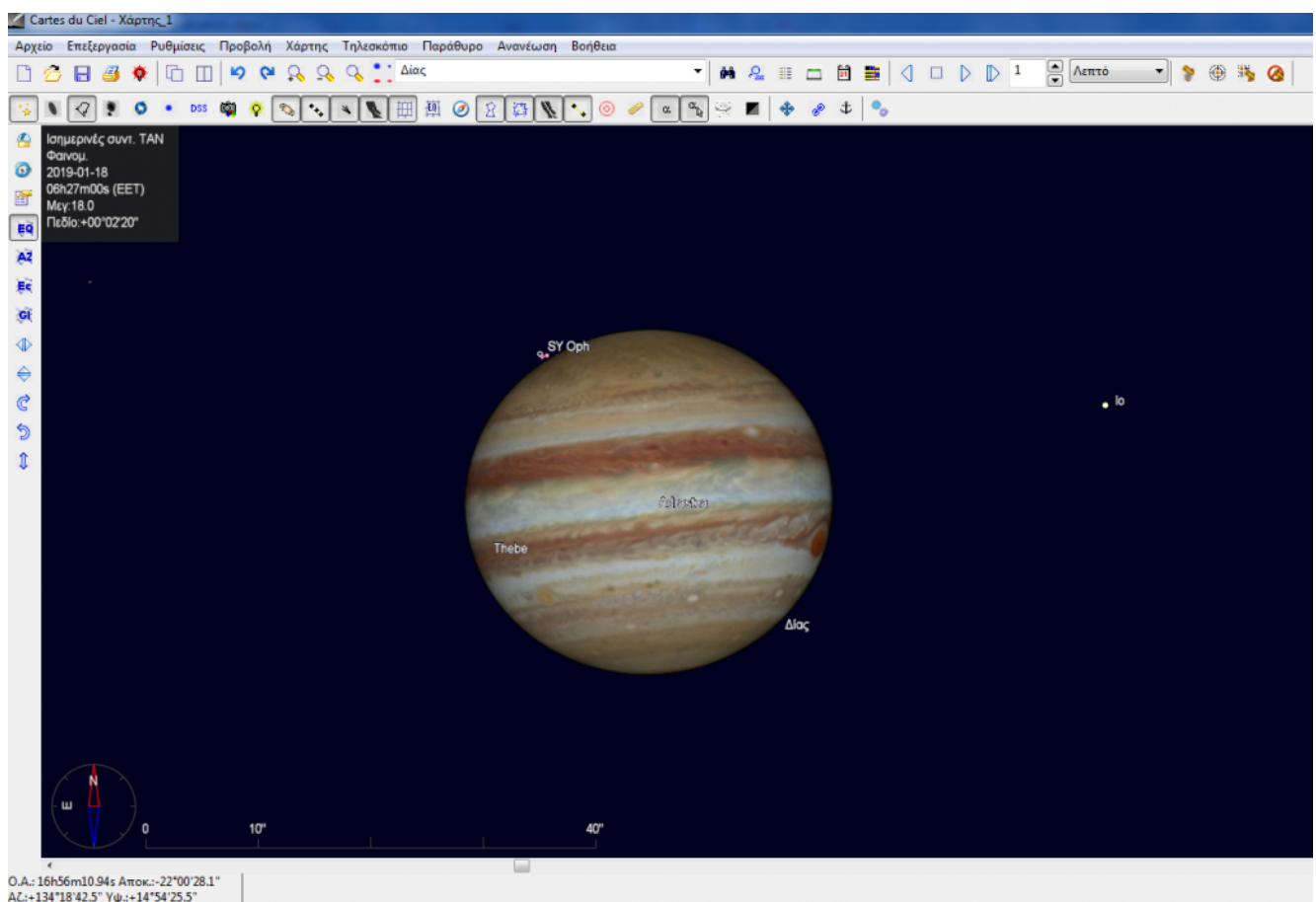
Όσο πιο χαμηλά σε μήκος κύματος πάμε όμως τόσο πιο πολύ το φως του Δία και θα πρέπει να υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ του φωτομετρούμενου άστρου και του Δία ώστε ταυτόχρονα να φαίνονται και να μην είναι υπερεκτεθειμένα. Στο πεδίο παρατήρησης (καταγραφής) θα πρέπει να υπάρχει και ένας δορυφόρος του Δία ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στην συνέχεια ως αντικείμενο αναφοράς (φωτομετρία του αποκρυπτούμενου άστρου με βάση το δορυφόρο)

Προτείνεται η λήψη δεδομένων με όσο πιο μικρή έκθεση και υψηλό fps γίνεται με χρήση των άνω φίλτρων. Τα δεδομένα πρέπει να είναι σε μορφή 16/14/12/ bit αρχείων .fits ή καλύτερα σε μορφή αρχείου βίντεο .ser. Θα πρέπει να έχουμε ενεργοποιήσει το timestamping και ο υπολογιστής μας να είναι συγχρονισμένος με κάποιο όσο το δυνατόν αξιόπιστο time server.

Δεδομένα είναι απαραίτητα λίγο πριν, κατά την διάρκεια και λίγο μετά (π.χ. $\pm 2\text{min}$) από τις χρονικές στιγμές ingress και egress. Θα πρέπει να έχουμε κατά νου ότι οι προβλεπόμενες ώρες του φαινομένου αλλάζουν από τόπο σε τόπο και είναι εκτιμήσεις άρα υπάρχει πιθανότητα να υπάρχουν αποκλίσεις. Γι' αυτό προσέχουμε να καταγράψουμε αρκετά νωρίτερα από την προβλεπόμενη στιγμή (μερικά λεπτά).

Το φαινόμενο μπορεί να παρατηρηθεί από ελάχιστα σημεία της Γης όπως φαίνεται και στο χάρτη. Είναι σχεδόν ή Εμείς ή Κανείς!

Περισσότερες πληροφορίες για το φαινόμενο μπορεί να βρει κανείς στην ιστοσελίδα της IOTA [2] ή επικοινωνώντας με τον συγγραφέα (στο [astromanos2002 at yahoo.gr](mailto:astromanos2002@yahoo.gr))



Προσομοίωση του φαινομένου λίγο πριν την έναρξή του με το προτεινόμενο ελάχιστο πεδίο παρατήρησης.

Αναφορές

[1] Καρδάσης, Ε. , Μαραβέλιας Γ., Χρήστου Α., Yanamandra-Fisher P., Orton G., Rogers J.H., Jacquesson M., Delcroix M., 2013, “Η ανάγκη συνεργασίας Επαγγελματιών-Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των αέριων γιγάντων”, 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Θάσος, 11-13 Οκτωβρίου 2013

[διαθέσιμα η [εργασία](#) όσο και η [παρουσίαση](#)]

[2] Η [ανακοίνωση](#) από την ιστοσελίδα της ΙΟΤΑ

Παρουσίαση στο 8ο ΠΣΕΑ για συνεργασίες Επαγγελματιών- Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των αέριων γιγάντων

Η εργασία αυτή παρουσιάστηκε στο [8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας στη Θάσο](#) (11 – 13 Οκτωβρίου 2013).

Η ανάγκη συνεργασίας Επαγγελματιών-Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των αέριων γιγάντων

Εμμανουήλ Καρδάσης, Γρηγόρης Μαραβέλιας, Απόστολος Χρήστου, Padma Yanamandra-Fisher, Glenn Orton, John H. Rogers, Michel Jacquesson, Marc Delcroix

Περίληψη

Η παρατήρηση των αέριων πλανητών είναι υψηλού επιστημονικού

ενδιαφέροντος. Παρά το γεγονός ότι υπήρξαν στόχοι των διαφόρων διαστημικών αποστολών, η ανάγκη για συνεχείς επίγειες παρατηρήσεις παραμένει. Οι ατμόσφαιρες τους παρουσιάζουν μια ιδιαίτερα δυναμική και ταχέως εξελισσόμενη συμπεριφορά όπου η διαθεσιμότητα των επαγγελματικών τηλεσκοπίων δεν είναι αρκετή για να τις παρακολουθήσει. Από την άλλη πλευρά, πολλοί ερασιτέχνες με μικρά τηλεσκόπια (με τυπικές διαμέτρους από 15-60 εκ) και επαρκή σύγχρονο εξοπλισμό και λογισμικό μπορούν να παρακολουθήσουν αυτές τις αλλαγές καθημερινά (εντός του εύρους 360-900 nm). Οι παρατηρήσεις τους και οι καταγραφές τους είναι συνεχείς και δεν είναι ασυνήθιστο να κινητοποιήσουν επαγγελματικές παρατηρήσεις σε περιπτώσεις εξαιρετικά σπάνιων και σημαντικών γεγονότων.

Οι ερασιτέχνες είναι σε θέση να καταγράψουν τη δομή και την εξέλιξη των ατμοσφαιρικών χαρακτηριστικών, όπως διαταραχές μεγάλης κλίμακας, δίνες, καταιγίδες και πολλά άλλα φαινόμενα. Η φωτομετρική παρακολούθηση αστρικών αποκρύψεων από τους πλανήτες μπορεί να αποκαλύψει χωρικές/χρονικές ατμοσφαιρικές διαφοροποιήσεις. Επιπλέον, η συνεχής ερασιτεχνική παρακολούθηση οδήγησε στην ανακάλυψη προσκρούσεων μετεωροειδών (fireballs) στην ατμόσφαιρα του Δία, οι οποίες παρέχουν πληροφορίες όχι μόνο για την βαρυτική επίδραση του πλανήτη αλλά και για τις ιδιότητες των προσκρούοντων σωμάτων.

Έτσι, ο συντονισμός και η επικοινωνία μεταξύ των επαγγελματιών και των ερασιτεχνών κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Παρουσιάζουμε παραδείγματα τέτοιων συνεργασιών όπου: α) οργανώνουν συστηματικές παρατηρήσεις και βάσεις δεδομένων σε διαφορετικά μήκη κύματος, β) εξετάζουν τη μεταβλητότητα των ατμοσφαιρικών χαρακτηριστικών του Δία (ομάδα JUPOS) και του Κρόνου, γ) παρέχουν με βάση επαγγελματικές και κυρίως ερασιτεχνικές παρατηρήσεις από τη Γη, την αναγκαία χωρική και χρονική ανάλυση των χαρακτηριστικών που θα παρατηρηθούν από την αποστολή Juno, δ) διερευνούν τις βίντεο-παρατηρήσεις του Δία για να ανιχνεύσουν προσκρούσεις μικρών αντικειμένων, ε) οργανώνουν εκστρατείες παρατήρησης αποκρύψεων.

Μπορείτε να δείτε το κείμενο της εργασίας ([αρχείο .pdf](#)).

Μπορείτε επίσης να παρακολουθήσετε την παρουσίαση εδώ:

Δημοσίευση πάνω στην ανάγκη συνεργασίας Επαγγελματιών-Ερασιτεχνών στην παρατήρηση των αέριων γιγάντων

Μια σημαντική δημοσίευση στα πλαίσια συνεργασίας επαγγελματιών-ερασιτεχνών στον χώρο παρατήρησης αέριων γιγάντων έγινε στο περιοδικό της Βρετανικής Αστρονομικής Ένωσης ([Journal of British Astronomical Association](#)). Η εργασία αυτή είναι το αποτέλεσμα επέκτασης μιας [προηγούμενης δημοσίευσης που έγινε στο 8ο ΠΣΕΑ](#). Πιο συγκεκριμένα:

The need for Professional-Amateur collaborations in studies of Jupiter and Saturn

Emmanuel Kardasis, John H. Rogers, Glenn Orton, Marc Delcroix, Apostolos Christou, Mike Foulkes, Padma Yanamandra-Fisher, Michel Jacquesson, Grigoris Maravelias

The observation of gaseous giant planets is of high scientific interest. Although they have been the targets of several spacecraft missions, there still remains a need for continuous ground-based observations. As their atmospheres present fast dynamic environments on various time scales, the availability of time at professional telescopes is neither uniform nor of sufficient duration to assess temporal changes. However, numerous amateurs with small telescopes (of 15-40 cm) and

modern hardware and software equipment can monitor these changes daily (within the 360-900nm range). Amateurs are able to trace the structure and the evolution of atmospheric features, such as major planetary-scale disturbances, vortices, and storms. Their observations provide a continuous record and it is not uncommon to trigger professional observations in cases of important events, such as sudden onset of global changes, storms and celestial impacts. For example, the continuous amateur monitoring has led to the discovery of fireballs in Jupiter's atmosphere, providing information not only on Jupiter's gravitational influence but also on the properties and populations of the impactors. Photometric monitoring of stellar occultations by the planets can reveal spatial/temporal variability in their atmospheric structure. Therefore, co-ordination and communication between professionals and amateurs is important. We present examples of such collaborations that: (i) engage systematic multi-wavelength observations and databases, (ii) examine the variability of cloud features over timescales from days to decades, (iii) provide, by ground-based professional and amateur observations, the necessary spatial and temporal resolution of features that will be studied by the interplanetary mission Juno, (iv) investigate video observations of Jupiter to identify impacts of small objects, (v) carry out stellar-occultation campaigns.

Την δημοσίευση μπορείτε να την βρείτε στο [arXiv: 1503.07878](https://arxiv.org/abs/1503.07878) ή απευθείας από το περιοδικό [JBAA \(2016\), Τεύχος 126, σελ. 29](#).

Μάρτιος 2015 – Θεματικός

μήνας Πλανητών

< 10/10/2015, Παρουσίαση του προγράμματος ΠΠΠ στο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας -Σπάρτη>

Σύντομα θα ανέβει και το βίντεο της παρουσίασης.

Μπορείτε να κατεβάσετε [εδώ](#) την εργασία από τα πρακτικά του συνεδρίου.

< 27/9/2015 – 2/10/2015, Παρουσίαση του προγράμματος ΠΠΠ στο Ευρωπαϊκό Συνέδριο Πλανητικής Επιστήμης (EPSC) 2015>

Μπορείτε να βρείτε [την αφίσα από την ιστοσελίδα μας](#) και [την περίληψη από το EPSC απευθείας](#).

< 31/5/2015, Ολοκλήρωση της αποστολής παρατηρήσεων απο τους συμμετέχοντες και σχόλια αυτών>

“It was a great experience, complete and useful especially for people who love astronomy. The level was quite high ,without lots of mathematics unfortunately, but effective and understandable.”

Giorgos Anagnostis, 28/3/2015

“...από μένα συγχαρητήρια για την δουλειά που έκανες. Η οργάνωση των διαλέξεων ήταν πολύ καλή , με στρωτή ροή και ενδιαφέρουσα θεματολογία.Εύχομαι του χρόνου να πραγματοποιηθούν τα σχέδια για 2ο κύκλο μαθημάτων με ακόμα υψηλότερο επίπεδο.”

Αγγελής Κων/νος, 28/3/2015

“Ευχαριστώ πολύ για το ενδιαφέρον μάθημα και την τεχνογνωσία”

Νάντια Μουτσουρούφη, 3/4/2015

“...Όσον αφορά την σειρά μαθημάτων για τον μήνα Μάρτιο, ήθελα να πω ότι η οργάνωση της ύλης αλλά και το περιεχόμενο αυτής ήταν πολύ αποτελεσματικά αλλά και η συνάντηση στο παρατηρητήριό σου μου έδωσε την ευκαιρία εμένα προσωπικά που δεν είχα ξαναδεί ποτέ μέσα από τηλεσκόπιο, να μπω λίγο περισσότερο μέσα στο κλίμα αλλά και να συνειδητοποιήσω ακόμα περισσότερο πόσο πολύ με ενδιαφέρει η αστρονομία και η παρατήρηση! Μπράβο! Ευχαριστώ πολύ!!! Ελπίζω κάποια στιγμή να ακολουθήσει ακόμα μια σειρά μαθημάτων”

Μαρία Σερέτη, 15/4/2015

“ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΙΚΟΥ ΜΗΝΑ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

Φτάνοντας στο τέλος του κύκλου σεμιναρίων που πραγματοποιήθηκε το Μάρτιο στα πλαίσια του θεματικού μήνα των πλανητών από το Σύλλογο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας πραγματοποιώ μια ανασκόπηση στον κύκλο σεμιναρίων θέλοντας να καταθέσω τη γνώμη μου από την εμπειρία που αποκόμισα.

Αρχικά, θα ήταν σκόπιμο να αναφέρω ότι αυτή ήταν η πρώτη φορά που παρακολούθησα μαθήματα του Συλλόγου και ήρθα σε επαφή με αυτόν. Ως εκ τούτου, δεν είχα καμία προηγούμενη εμπειρία για τη δομή των σεμιναρίων, τον τρόπο διεξαγωγής τους κλπ, παρά μόνο από την ανακοίνωση που αναρτήθηκε στο πλαίσιο ενημέρωσης των ενδιαφερομένων για τα μαθήματα. Θα ήθελα όμως να επισημάνω την αρτιότητα της διοργάνωσης, τόσο σχετικά με την ύλη που καλύφθηκε όσο και με τον τρόπο όπου μας παρουσιάστηκε

η γνώση αυτή. Πιο συγκεκριμένα, θεωρώ πως όλη η διαδικασία των σεμιναρίων ακολούθησε μια απόλυτα λογική σειρά, ξεκινώντας από πληροφορίες σχετικές με τους πλανήτες για τους οποίους διεξαγόταν τα μαθήματα και καταλήγοντας στην παρατήρηση με τηλεσκόπιο και στο workshop. Τα δυο πρώτα θεωρητικά μαθήματα παρείχαν αρκετές πληροφορίες, χωρίς μαθηματικές έννοιες, γεγονός που τα έκανε προσιτά όχι μόνο σε φοιτητές ή γνώστες των θετικών Επιστημών, αλλά στο ευρύ κοινό. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι είχε διοργανωθεί αστροπαρατήρηση, πιστεύω, ότι βοήθησε όλους τους συμμετέχοντες, ακόμα και όσους δεν είναι κάτοχοι τηλεσκοπίου όπως εγώ, να έρθουμε σε απτή επαφή με στοιχεία που είχαν ειπωθεί στα μαθήματα θεωρίας, να μάθουμε αρκετές πληροφορίες για τα τηλεσκόπια, τον τρόπο που πρέπει να στήνονται, το πως λειτουργούν, διάφορα τεχνικά χαρακτηριστικά τους κλπ, αλλά παράλληλα μας δόθηκε η δυνατότητα από τον επικεφαλής των μαθημάτων κ. Καρδάση να τραβήξουμε από το laptop του 2λεπτο βίντεο του Δία. Η βραδιά ήταν απόλυτα διαδραστική χωρίς να αποτελεί μάθημα όπου απλά κάποιος μας βομβαρδίζει με πληροφορίες. Τέλος, το workshop που διοργανώθηκε ως τελευταίο μάθημα του κύκλου, κατέστη αρκετά βοηθητικό για εμάς, καθώς είχαμε την ευκαιρία να έρθουμε σε επαφή με το Registax και να μας αναλυθούν αρκετές παράμετροι τις οποίες τελικά χρησιμοποιήσαμε στο ανωτέρω πρόγραμμα προκειμένου να πραγματοποιήσουμε επεξεργασία του βίντεο του Δία που είχαμε τραβήξει στην αστροπαρατήρηση. Συμπερασματικά, θεωρώ πως η οργάνωση των μαθημάτων αλλά και η σειρά με την οποία πραγματοποιήθηκαν ήταν άρτια δομημένη.

Θα ήταν παράλειψη όμως, πέρα από τα μαθήματα να μην αναφερθώ στους ανθρώπους! Αυτό το μήνα ήρθα σε επαφή με ανθρώπους του Συλλόγου και πραγματικά ενθουσιάστηκα όταν είδα πόσο αγαπούν αυτό που κάνουν, αλλά κυρίως πόσο πρόθυμοι είναι πάντα να συνεισφέρουν με τις γνώσεις τους όποιον έχει απορίες. Έμεινα έκπληκτη με τη διάθεσή τους να συζητήσουν μαζί μας και να μεταλαμπαδεύσουν τις γνώσεις τους. Έμεινα έκπληκτη με τη φιλικότητά τους και με το πως διαθέτουν τον ελεύθερο χρόνο

τους για να διοργανώνουν και να πραγματοποιήσουν τέτοιου είδους μαθήματα για εμάς που δεν γνωρίζουμε τόσα πολλά όσο εκείνοι. Έμεινα έκπληκτη με το πως φαίνεται ότι χαίρονται για αυτά τα μαθήματα και δεν το κάνουν “καταναγκαστικά”. Για να μας δείχνουν αυτό που αγαπούν και να μας βοηθούν. Για όλα αυτά η μόνη λέξη που θα μπορούσα να πω είναι απλά ευχαριστώ!”

Στέλλα Αυγουστή, 15/4/2015

< 28/3/2015, Ολοκλήρωση των μαθημάτων >

Σήμερα στο hackerspace παρουσιάστηκε από τον εισηγητή η μεθοδολογία ψηφιακών παρατηρήσεων και επεξεργαστήκαμε μαζί τις λήψεις που πραγματοποιήθηκαν. Όσοι δεν είχαν την δυνατότητα να κάνουν λήψεις τους δόθηκαν έτοιμα βίντεο. Σκοπός του εργαστηρίου ήταν όλοι να φτιάξουν την δική τους ολοκληρωμένη παρατήρησή χρησιμοποιώντας ελεύθερο λογισμικό. Μεγάλη επιτυχία και ένδειξη υψηλού ενδιαφέροντος το γεγονός ότι οι περισσότεροι ήρθαν με τον φορητό υπολογιστή τους, οι υπόλοιποι χρησιμοποίησαν τους φορητούς του ΣΕΑ. Ο εισηγητής περιμένει τώρα την αποστολή των παρατηρήσεων για περαιτέρω βοήθεια.

Πάνω από 50 άτομα παρακολούθησαν μέρος των μαθημάτων, ενώ 23 άτομα ολοκλήρωσαν την διαδικασία!

Την παρουσίαση όπως και όλα τα μαθήματα μπορείτε να βρείτε σε μορφή .pdf στο κάτω μέρος της σελίδας.

Για όσους θέλουν να την παρακολουθήσουν, παρόμοια μεθοδολογία παρουσιάστηκε αναλυτικά από τον συντονιστή του τομέα στο 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνών Αστρονόμων στα Χανιά:

< 26/3/2015, Ανακοίνωση για το 4ο μάθημα – εργαστήριο μεθοδολογίας ψηφιακών παρατηρήσεων >

Μετά την επιτυχή παρατήρηση της Αφροδίτης, του Άρη, της Σελήνης και του Δία είχαμε την δυνατότητα όλοι να κάνουμε ψηφιακές καταγραφές του Δία στο παρατηρητήριο “Δήμητρα”. Ο κάθε συμμετέχων είχε την δυνατότητα να καταγράψει **το δικό του βίντεο του Δία!**

Αυτό το Σάββατο 28/3 στις 11.00 π.μ. στο hackerspace θα έχουμε την δυνατότητα να μετέχουμε στο εργαστήριο μεθοδολογίας ψηφιακών παρατηρήσεων. Θα συζητήσουμε όλα τα μυστικά της πλανητικής παρατήρησης και θα επεξεργαστούμε μαζί τις λήψεις που πραγματοποιήσατε. Όσοι δεν είχατε την δυνατότητα να κάνετε λήψεις μαζί μας θα σας δοθούν έτοιμα βίντεο. Σκοπός του εργαστηρίου είναι όλοι να φτιάξετε την παρατήρησή σας με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι επιστημονικά χρήσιμη και ταυτόχρονα αισθητικά ισορροπημένη.

Σας περιμένουμε με το φορητό υπολογιστή σας και με τα προγράμματα που αναφέρονται στο κάτω μέρος της σελίδας. Προαπαιτούμενο είναι τουλάχιστον το Registax. Όσοι δεν έχουν φορητό υπολογιστή θα συνεργαστούν με άλλους που θα φέρουν, καθώς και με κάποιους που θα έχουμε εμείς διαθέσιμους.

< 20/3/2015, Ανακοίνωση για το 3ο μάθημα-παρατήρηση >

Σύμφωνα με τις ως τώρα προβλέψεις ο καιρός θα είναι κατά πάσα πιθανότητα ανοικτός αύριο Σάββατο 21/3, οπότε το 3ο μάθημα θα πραγματοποιηθεί στο παρατηρητήριο “Δήμητρα” στις 18:00 – 21:00.

Σύμφωνα και με την 1η ανακοίνωση δικαίωμα συμμετοχής έχουν όσοι παρακολούθησαν τα 2 πρώτα μαθήματα και όσα μέλη του ΣΕΑ ενδιαφέρονται. Όλοι όμως οφείλουν να απαντήσουν στο astromanos2002@yahoo.gr γράφοντας ονοματεπώνυμο, τηλέφωνο και την ένδειξη “θα συμμετέχω στην παρατήρηση στις 21/3”. Ως απάντηση θα λάβουν την διεύθυνση του παρατηρητηρίου.

Όσοι ενδιαφέρονται για την “βεβαίωση” θα έχουν μαζί τους

εξωτερικό σκληρό ή φλασάκι τουλάχιστον 4Gb για να καταγράψουν ψηφιακά τον Δία και στην συνέχεια στο 4ο μάθημα να επεξεργαστούμε όλοι μαζί τα δεδομένα.

Όσοι έχουν φορητό υπολογιστή θα πρέπει να έχουν εγκαταστήσει το πρόγραμμα IC Capture (http://www.theimagingsource.com/en_US/products/software/)

ή το firecapture (<http://firecapture.wonderplanets.de/>).

< 14/3/2015, 2ο μάθημα Γίγαντες πλανήτες >

Πραγματοποιήθηκε το 2ο μάθημα το Σάββατο 14/3, ο εισηγητής ευχαριστεί το hackerspace για την φιλοξενία καθώς και όσους συμμετείχαν. Στο κάτω μέρος της σελίδας εδώ μπορείτε να κατεβάσετε την 2η παρουσίαση. Ραντεβού το Σάββατο 21/3 για το 3ο μάθημα. Μπορείτε να παρακολουθήσετε την παρουσίαση εδώ χωρισμένη σε 4 μέρη. Ευχαριστώ τον Λ. Βακαλόπουλο για την λήψη:

< 7/3/2015, 1ο μάθημα Γαιώδεις πλανήτες >

Πραγματοποιήθηκε το 1ο μάθημα το Σάββατο 7/3, ο εισηγητής ευχαριστεί την Δημοτική βιβλιοθήκη του Δήμου Αθηναίων για την φιλοξενία καθώς και όσους συμμετείχαν. Στο κάτω μέρος της σελίδας εδώ μπορείτε να κατεβάσετε την 1η παρουσίαση. Ραντεβού το Σάββατο 14/3 στις 11.00 στο χώρο του hackerspace για το 2ο μάθημα.

< Αρχική Ανακοίνωση – Πρόσκληση μαθημάτων >

Πρόγραμμα Παρατήρησης Πλανητών

Εισηγητής: Εμμανουήλ(Μάνος) Ι. Καρδάσης, Συντονιστής Τομέα Πλανητών Σ.Ε.Α.

Σε αυτή τη σειρά παρουσιάσεων/εργαστηρίων θα πραγματοποιήσουμε μια εισαγωγή στην παρατήρηση των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος με έμφαση στο πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην πλανητική επιστήμη!

Την εισαγωγική παρουσίαση που αφορά το ηλιακό σύστημα μπορείτε να την παρακολουθήσετε εδώ:

Θα πραγματοποιηθούν 4 συναντήσεις, ξεκινώντας από τις 7 Μαρτίου μέχρι και τις 28 Μαρτίου (δηλαδή ο Μάρτιος 2015 είναι ο θεματικός μήνας των Πλανητών!), όπου θα γίνουν μια παρουσίαση για τους γεώδεις πλανήτες και μία για τους αέριους γίγαντες. Στην συνέχεια θα γίνει παρουσίαση και πρακτική άσκηση της μεθοδολογίας ψηφιακής παρατήρησης, επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και ανάλυσης. Τέλος θα γίνει μια απογευματινή παρατήρηση του Δία και της Αφροδίτης όπου οι συμμετέχοντες θα έχουν την ευκαιρία να κάνουν τις δικές τους ψηφιακές λήψεις/επεξεργασίες/αναλύσεις.

Να τονίσουμε ότι δεν χρειάζεται προηγούμενη γνώση για να συμμετέχει κανείς και οι συναντήσεις είναι ανοιχτές σε όλους, **εκτός από την παρατήρηση** (μόνο για όσους έχουν παρακολουθήσει τα 3 προηγούμενα μαθήματα). Θα ακολουθήσουμε το παρακάτω πρόγραμμα, με τη κάθε συνάντηση να διαρκεί περίπου 2 ώρες:

Σάββατο 7 Μαρτίου: 11:00 στη Κεντρική Βιβλιοθήκη του Δήμου Αθηναίων (Δομοκού 2)

– Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γεώδεις πλανήτες (Ερμής-Αφροδίτη-Άρης) και τους πλανήτες νάνους

Σάββατο 14 Μαρτίου: 11:00 στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)

– Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γίγαντες πλανήτες (Δίας-Κρόνος-Ουρανός-Ποσειδώνας)

Σάββατο 21 Μαρτίου: 18:00 στο παρατηρητήριο “Δήμητρα”
(Γλυφάδα)

– Ψηφιακή Παρατήρηση. Θα γίνει επίδειξη λήψης βίντεο από τον πλανήτη Δία. Για όσους όμως θέλουν να κάνουν δοκιμές από την πρώτη συνάντηση θα μπορούν να παραλαμβάνουν από τον εισηγητή έτοιμα βίντεο. Επίσης αυτά θα χρησιμοποιηθούν σε περίπτωση που οι λήψεις κατά την διάρκεια του εργαστηρίου θα είναι ανέφικτες ή πολύ κακής ποιότητας.

Σάββατο 28 Μαρτίου: 11:00 στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)

– Παρουσίαση και πρακτική άσκηση της μεθοδολογίας ψηφιακής παρατήρησης, επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και ανάλυσης

Βεβαίωση:

Όλες οι ομιλίες είναι ελεύθερες για όλους, εκτός από την παρατήρηση (μόνο για όσους έχουν παρακολουθήσει τα 2 προηγούμενα μαθήματα). Για όσους θα θέλουν να πάρουν βεβαίωση παρακολούθησης (για τα μη μέλη υπάρχει επιπλέον μια συμβολική επιβάρυνση των 5 ευρώ) θα πρέπει να παραβρίσκονται σε όλες τις συναντήσεις και να πραγματοποιήσουν τις ασκήσεις (για τις οποίες θα δοθούν αναλυτικές οδηγίες και θα είναι όλες πολύ απλές!) εντός του χρονικού πλαισίου που θα καθοριστεί από τους συμμετέχοντες στην τελευταία συνάντηση.

Υλικό:

Το απαραίτητο λογισμικό για την ψηφιακή πλανητική παρατήρηση είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο χωρίς χρέωση (freeware). Όσοι θέλουν να συμμετέχουν με τους υπολογιστές τους στο εργαστήριο θα πρέπει να έχουν εγκατεστημένα τα κάτωθι προγράμματα. Για την λήψη των βίντεο υπάρχουν αρκετά προγράμματα. Στο εργαστήριο θα χρησιμοποιήσουμε το IS.Capture 2.2 που λειτουργεί με τις κάμερες της Imaging Source [1] ή το το Firecapture [2] που είναι πιο εξειδικευμένο και το χρησιμοποιούν οι περισσότεροι πλανητικοί παρατηρητές Το

Firecapture περιλαμβάνει πολλές λειτουργίες και εργαλεία που κάνουν την καταγραφή πιο εύκολη παρέχοντας ταυτόχρονα σημαντικές πληροφορίες στον παρατηρητή.

Για την επεξεργασία των βίντεο υπάρχει το Registax [3] και το Autostakkert [4]. Το Registax εκτός από την επεξεργασία των βίντεο το χρησιμοποιούμε και για την επεξεργασία της τελικής εικόνας. Το WinJupos [5] είναι ένα πολυ-εργαλείο για τον απαιτητικό πλανητικό παρατηρητή. Με αυτό μπορούμε να μετρήσουμε τις εικόνες μας (συντεταγμένες και ολισθήσεις σχηματισμών κτλ), να φτιάξουμε πλανητικούς χάρτες, να υπολογίσουμε εφημερίδες κ.α. . Τέλος χρησιμοποιούμε το Photoshop [6] για τις τελικές πινελιές της εικόνας και την εισαγωγή επί της εικόνας των **απαραίτητων στοιχείων λήψης της όπως ημερομηνία/ώρα/παρατηρητής/εξοπλισμός**. Η έκδοση CS2 παρέχεται δωρεάν από την Adobe. Η επίδειξη χρήσης των άνω προγραμμάτων θα πραγματοποιηθεί κατά την διάρκεια του 3ου εργαστηρίου.

[1] http://www.theimagingsource.com/en_US/products/software/

[2] <http://firecapture.wonderplanets.de/>

[3] <http://www.astronomie.be/registax/download.html>

[4] <http://www.autostakkert.com/wp/download/>

[5] <http://jupos.org/gh/download.htm>

[6] <http://www.adobe.com/products/photoshop.html>

ΠΡΟΣΟΧΗ!

Η σειρά ή η μέρα της 3ης και 4ης συνάντησης μπορεί να αλλάξουν αν ο καιρός δεν είναι κατάλληλος για παρατήρηση!!! Να παρακολουθείτε αυτή τη σελίδα για περαιτέρω ανανεώσεις σχετικά με την πορεία και την εξέλιξη αυτών των συναντήσεων.

Ο Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας (Σ.Ε.Α.)
στα πλαίσια των μαθημάτων Παρατηρησιακής Αστρονομίας σας καλεί στο:
“Μάρτιος: 2015 - Θεματικός μήνας πλανητών”

Εισηγητής: Εμμανουήλ (Μάνος) Ι. Καρδάσης,
Συντονιστής Τομέα Πλανητών Σ.Ε.Α.

Σε αυτή τη σειρά παρουσιάσεων/εργαστηρίων
θα πραγματοποιήσουμε μια εισαγωγή στην παρατήρηση των
πλανητών του ηλιακού μας συστήματος με έμφαση στο
πώς μπορούμε να συμβάλουμε στην πλανητική επιστήμη!

Σάββατο 7 Μαρτίου: 11:00

στη Κεντρική Βιβλιοθήκη του Δήμου Αθηναίων (Δομοκού 2)
Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γαιώδεις πλανήτες (Ερμή-Αφροδίτη-Άρη)
και τους πλανήτες νάνους

Σάββατο 14 Μαρτίου: 11:00

στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)
Εξετάζοντας και παρατηρώντας του γίγαντες πλανήτες (Δία-Κρόνο-Ουρανό-Ποσειδώνα)

Σάββατο 21 Μαρτίου: 11:00

στο hackerspace (Αμπατιέλου 11, Αθήνα)
Παρουσίαση και πρακτική άσκηση της μεθοδολογίας ψηφιακής
παρατήρησης, επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και ανάλυσης

Σάββατο 28 Μαρτίου: 18:00

στο παρατηρητήριο "Δήμητρα" (Γλυφάδα)
Οπτική και Ψηφιακή Παρατήρηση.

Η σειρά ή η ημέρα της 3ης και 4ης συνάντησης μπορεί να αλλάξουν αν ο καιρός δεν είναι κατάλληλος για παρατήρηση!!!
Να παρακολουθείτε τη σελίδα www.hellas-astro.gr για περαιτέρω αναθεωρήσεις σχετικά με την πορεία και την εξέλιξη αυτών των συναντήσεων.

Τα αρχεία από τις παρουσιάσεις των μαθημάτων σε μορφή pdf:

[Παρουσίαση 1ου μαθήματος – Γαιώδεις Πλανήτες](#)

[Παρουσίαση 2ου μαθήματος – Γίγαντες Πλανήτες](#)

[Παρουσίαση 3ου μαθήματος – Μεθοδολογία Παρατηρήσεων](#)

Το φιλί της Αφροδίτης – AU

Περίληψη: Μια πλήρης περιγραφή του φαινομένου της διάβασης της Αφροδίτης μπροστά από τον Ήλιο. Αναλύονται όλα τα φυσικά στοιχεία που την καθορίζουν καθώς και τα φαινόμενα που παρατηρούνται κατά την διάρκειά της. Ταυτόχρονα γίνεται μια αναφορά στις τεχνικές παρατήρησης και σε ιστορικά στοιχεία από προηγούμενες διαβάσεις.

Σχόλια: 39 σελίδες, 108 εικόνες/σχήματα

Ολόκληρο το κείμενο (.pdf): [Γιώργος Βουτυράς – Το φιλί της Αφροδίτης-AU](#)

**Η διάβαση της Αφροδίτης
μπροστά από τον Ήλιο στις 8
Ιουνίου του 2004 – Γ.
Φωτογράφιση**



Επίσημο
μέλος.

Εισαγωγή

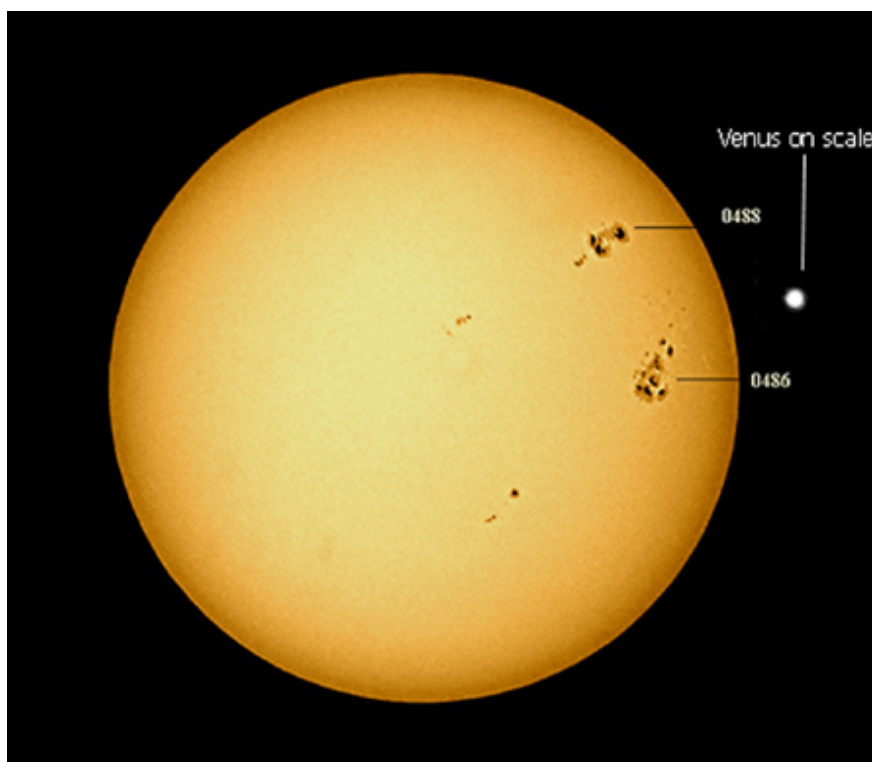
Η φωτογράφιση με film ή ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές με τηλεφακό ο οποίος φέρει Ηλιακό φίλτρο αρκεί για να καταγράψει την Αφροδίτη κατά την διάρκεια της διάβασης. Η μηχανή μπορεί να στηριχτεί σε ένα σύννηθες τρίποδο καθώς ο χρόνος έκθεσης θα είναι πολύ μικρός.



Εικόνα η οποία παρουσιάζει την φάση της εισόδου (ingress) και το φαινόμενο της “Μαύρης Σταγόνας” κατά την διάρκεια της διάβασης του πλανήτη Ερμή στις 7 Μαΐου του 2003. Δημήτριος Κολοβός, Digital still camera, με ένα C11 και Ηλιακό φίλτρο mylar σε όλο το άνοιγμα.

Εν τούτοις για να καταγραφούν κάποια από τα φαινόμενα της διάβασης στα οποία έγινε ήδη αναφορά, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα τηλεσκόπιο εξοπλισμένο με ένα Ηλιακό φίλτρο σε όλη την διάμετρο του αντικειμενικού. Με μία ψηφιακή μηχανή η διάρκεια της έκθεσης μπορεί να βρεθεί επί τόπου αλλά με μία

μηχανή η οποία χρησιμοποιεί φιλμ οι χρόνοι έκθεσης θα έπρεπε να έχουν βρεθεί ενωρίτερα με πειραματισμό στον Ήλιο και με την ίδια οπτική διάταξη. Πρέπει να έχουμε υπ' όψη ότι το πολύ αμυδρό Φωτοστέφανο (Aureole) θα χρειαστεί μεγαλύτερη έκθεση από αυτήν που αφορά την καταγραφή της Ηλιακής Φωτόσφαιρας.



Δημήτριος Κολοβός, 1/11/03, T: 09h 24m UT.
Sony – 717 – single shot digital camera on
C11 SCT.

Ακόμη και με ένα ασφαλές φίλτρο, η εικόνα του Ηλίου θα είναι τόσο λαμπρή όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα υψηλής ποιότητας μέσης ταχύτητας φιλμ ή μία ρύθμιση ψηφιακής μηχανής (ISO 50-100). Η έκθεση θα μπορούσε και πάλι να είναι μικρή έτσι που ο αστροστάτης (οδήγηση) δεν θα είναι απαραίτητος. Εν τούτοις, μία ισημερινή στήριξη με αστροστάτη θα αποβεί μεγάλη βοήθεια στην παρακολούθηση της Αφροδίτης κατά την διάρκεια των 6 ωρών της διάβασης, αν και η κίνηση του πλανήτη θα απαιτήσει συχνές διορθώσεις.

Καταγραφές με CCD

Η καταγραφή της διάβασης, ειδικά της Εισόδου και Εξόδου με μία

CCD κάμερα θα επιτρέψει την φωτομετρία του φωτοστέφανου (Aureole) και του φαινομένου της μαύρης κηλίδας. Αυτό καθίσταται εφικτό με αυτήν την διάταξη διότι παίρνοντας **flat frames** και **dark frames** επιτρέπεται σε κάποιον η διόρθωση της εικόνας όσον αφορά τον θόρυβο του υπόβαθρου όπως και των διαφοροποιήσεων στην ευαισθησία ανάμεσα στις φωτοευαίσθητες ψηφίδες (pixels) της κάμερας. Τότε η απόκριση της κάμερας είναι κοντά στο να είναι γραμμική και κάποιος θα μπορούσε πχ. να χρησιμοποιήσει την μέση λαμπρότητα του κέντρου του Ηλιακού δίσκου ως βάση. Βέβαια το μειονέκτημα αυτής της κάμερας είναι ότι παίρνει ασπρόμαυρες εικόνες και για την σύνθεση εικόνων στο πλήρες φως (με χρώμα) και κάποιος πρέπει να κάνει τρεις σε διαδοχή με την χρήση φίλτρων διαφορετικών χρωμάτων.

Βιντεοσκόπηση

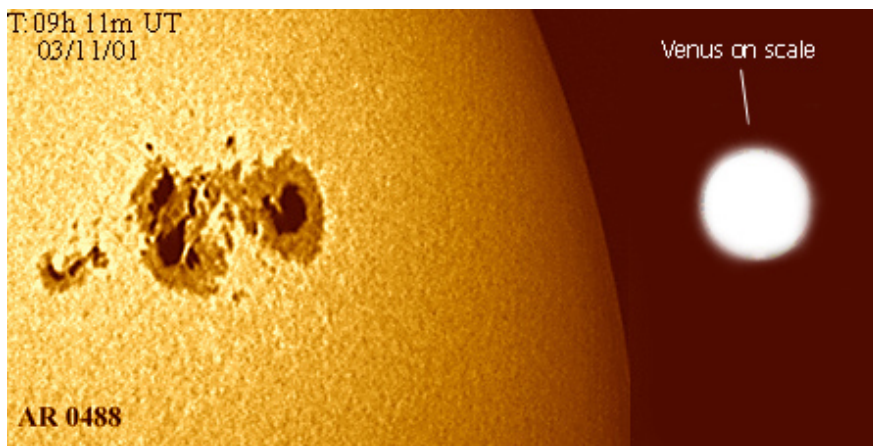
Το μειονέκτημα των εικόνων είναι ότι στην περίπτωση ειδικά της CCD κάμερας υπάρχει πάντοτε ένα ενδιάμεσο χρονικό διάστημα ανάμεσα σε διαδοχικές εικόνες, το οποίο μπορεί να είναι 1' ή και περισσότερο όταν κάνει κάποιος έγχρωμες εικόνες. Κατ' αυτόν τον τρόπο όμως ο παρατηρητής μπορεί να χάσει αστραπιαία εξελισσόμενα φαινόμενα κατά την διάρκεια των σταδίων της Εισόδου ή της Εξόδου. Η βιντεοσκόπηση επιτρέπει την συνεχή κάλυψη σε μία τυπική ροή της τάξεως των 30 καρτέ ανά δευτερόλεπτο. Η αλήθεια είναι ότι τα καρτέ του αναλογικού βίντεο είναι "θορυβώδη" και αρκετά πρέπει να συνδυαστούν (stacking) ώστε να έχουμε σαν αποτέλεσμα μία αποδεκτή εικόνα. Τα αποτελέσματα είναι σαφώς καλύτερα εάν κάποιος χρησιμοποιήσει ένα ψηφιακό βίντεο (dv) ή καταγράφει σε καταγραφέα ψηφιακού τύπου (digital-format recorder) από μία αναλογική κάμερα..

Ψηφιακές κάμερες για δικτυακή χρήση – Webcams

Οι Webcams παράγουν μία συνεχή ροή ψηφιακών εικόνων, και κατ' αυτόν τον τρόπο την ίδια στιγμή παρέχουν μία συνεχή κάλυψη. Έγιναν τέλειες εικόνες της διάβασης του Ερμή τον Μάιο του 2003

με τέτοιες κάμερες έτσι αυτό το μέσον έχει πολύ καλές προοπτικές για την διάβαση της Αφροδίτης. Όπως και οι CCD κάμερες οι Webcams χρειάζονται σύνδεση με υπολογιστή. Δείτε σχετικά [το άρθρο του Πέτρου Γεωργόπουλου](#) για αυτή την τεχνική.

Συνδυασμός εικόνων – Stacking



Εικόνα τμήματος του Ηλιακού δίσκου σε υψηλή ανάλυση (high resolution).

Δημήτρης Κολοβός, 1/11/2003, T: 09h 11m UT. Η εικόνα έχει γίνει με την χρήση μίας ToU cam. Pro 740+IR blocker filter, με ένα τηλεσκόπιο C11 @ F/6,3 + Full Aperture Mylar Filter και την μέθοδο του συνδυασμού πολλαπλών καρέ (stacking).

Δεξιά, φαίνεται ο 'δίσκος' της Αφροδίτης στην κλίμακα ειδώλου την οποία θα εμφανίζει (σε σχέση με τον Ήλιο) την ημέρα της διάβασης.

Αυτή διαδικασία απαιτεί έναν υπολογιστή για να ευθυγραμμίσει και να συνδυάσει έναν αριθμό από μερικές φορές χιλιάδες ψηφιακές εικόνες (frames) με χειροκίνητη ή αυτόματη επιλογή από τις καλύτερες. Ο συνδυασμός (stacking) των εικόνων μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή, αργότερα, αφού έχουν γίνει τα βίντεο. Είναι δυνατόν να συνδυαστούν μεμονωμένες εικόνες από ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές (digital still-camera) ή εικόνες από CCD κάμερα, αλλά ο συνδυασμός (stacking) είναι πιο

αποδοτικός όταν χρησιμοποιείται ο μεγάλος αριθμός εικόνων ο οποίος έχει γίνει από βίντεο ή κάμερες δικτύου (web cameras). Το τελικό αποτέλεσμα είναι τυπικά πολύ καλύτερο σε ανάλυση και κόντραστ ακόμη και από τις καλύτερες εικόνες. Εν τούτοις, το κέρδος σε χωρική ανάλυση (spatial resolution) επιτυγχάνεται “εις βάρος” της χρονικής ανάλυσης (time resolution) καθώς κάποιος καλείται να χρησιμοποιήσει εικόνες οι οποίες καλύπτουν μία σχετικά μεγάλη χρονική διάρκεια.

Προσοχή! Η Αφροδίτη θα κινείται σε σχέση με τον Ήλιο με μία ταχύτητα της τάξεως των 1 arcsec. ανά 20", έτσι το καλύτερο θα ήταν να μην συνδυάζονται εικόνες οι οποίες είναι επιλεγμένες από βίντεο το οποίο καλύπτει περισσότερο από κάποια δευτερόλεπτα.

Ένα πλήρες άρθρο για την τεχνική του συνδυασμού πολλαπλών καρτέ (stacking) υπάρχει στο περιοδικό Sky and Telescope, April 2004, p. 130.

Γενικά σχόλια για την φωτογράφιση και την βιντεοσκόπηση

Εικόνες μικρής κλίμακας, οι οποίες δείχνουν την θέση της Αφροδίτης σε σχέση με το χείλος του Ηλίου ή κηλίδες ή άλλα χαρακτηριστικά της Φωτόσφαιρας ή χρωμόσφαιρας, θα αποτελέσουν ένα συναρπαστικό χρονικό της διάβασης. Πολλαπλές εκθέσεις, πιθανά συνδυασμένες με το ανάλογο λογισμικό και τεχνικές επεξεργασίας, θα μας δώσουν μία συνοπτική καταγραφή της πορείας του πλανήτη στο πέρασμά του μπροστά από τον Ήλιο.

Μεγαλύτερης κλίμακας εικόνες της Αφροδίτης σε σχέση με το χείλος του Ηλίου, οι οποίες γίνονται ταυτόχρονα από παρατηρητήρια τα οποία απέχουν πολύ μεταξύ τους, μπορούν να συνδυαστούν για να δώσουν μία τρισδιάστατη εικόνα της διάβασης.

Για να έχουν κάποια επιστημονική αξία εικόνες οι οποίες καταγράφουν φαινόμενα όπως το Φωτοστέφανο (Aureole) ή το φαινόμενο της “μαύρης σταγόνας” (“Black drop” effect) είναι απαραίτητη μία μεγάλη κλίμακα εικόνας ακόμη και στον βαθμό που

η Αφροδίτη καλύπτει ένα μεγάλο μέρος της εικόνας. Με μετρίου μεγέθους τηλεσκόπια (15-25εκ) θα χρειαστεί είτε afocal imaging σε υψηλή μεγέθυνση ή κατευθείαν προβολή στο φιλμ ή το chip με την μέθοδο της προβολής μέσω προσοφθαλμίου (eyepiece projection) ή με την χρήση Barlow για να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση του τελικού εστιακού μήκους του οπτικού συστήματος (effective focal length).

Η επεξεργασία βάσει λογισμικού στον υπολογιστή είναι εφικτή με κάθε μορφή παραγωγής της εικόνας. Οι φωτογραφίες μπορούν να σαρωθούν (scanning) και έτσι να μετατραπούν σε ψηφιακές εικόνες και αναλογικά βίντεο μετατρέπονται σε ψηφιακά με την συνδρομή ενός grabber ξεχωριστών καρέ αναλογικού βίντεο (analog-to-video frame grabber). Το ψηφιακό βίντεο, η ψηφιακή φωτογραφική κάμερα (digital still-camera), η CCD κάμερα και οι ψηφιακές κάμερες οι οποίες χρησιμοποιούνται για σύνδεση στο διαδίκτυο (Web cameras) κατ' αρχάς παράγουν ψηφιακές εικόνες. Οι συνήθεις τεχνικές επεξεργασίας συμπεριλαμβάνουν την ενδυνάμωση της αντίθεσης (contrast stretching) και της οξύνοιας του ειδώλου (sharpening) με την βοήθεια του unsharp masking. Εν τούτοις η ενδυνάμωση των παραπάνω χαρακτηριστικών μίας ψηφιακής εικόνας θα έπρεπε να γίνεται με την δέουσα προσοχή διότι μπορεί να "δημιουργήσει" ψευδή χαρακτηριστικά τα λεγόμενα artefacts. Αυτά θα μπορούσαν να έχουν την μορφή ενός φωτεινού δακτυλίου γύρω από έναν πλανήτη ή μία λαμπρή κηλίδα στο μη φωτισμένο ημισφαίριό του. Σίγουρα κάθε παρατηρητής θα έπρεπε **πάντοτε** να διατηρεί αντίγραφα όλων των ψηφιακών εικόνων του στην μη επεξεργασμένη τους αρχική μορφή (raw form) και θα έπρεπε να παράσχει σχόλια για τον τύπο της επεξεργασίας την οποία χρησιμοποίησε. Εκτός από όλους τους τύπους βασικής και ειδικής τεκμηρίωσης η οποία απαιτείται και έχει ήδη περιγραφεί, όλες οι φωτογραφίες και εικόνες όπως επίσης οι εικόνες από βίντεο ή από κάμερες δικτύου (web cameras) θα έπρεπε να τεκμηριώνονται με την χρονική στιγμή της λήψης σε Universal time (UT) τον χρόνο έκθεσης, ρύθμιση κλείστρου (shutter setting) και το τελικό εστιακό μήκος (Effective focal length) του οπτικού συστήματος. Φυσικά και είναι σημαντικό το

να καταγράφεται σωστά ο προσανατολισμός ειδώλου της εικόνας. Ως σταθερά, χρησιμοποιούμε τον προσανατολισμό του τηλεσκοπικού ειδώλου ο οποίος ορίζεται από τον Νότο στο επάνω μέρος της εικόνας, τον Βορά αντίστοιχα στο κάτω μέρος, και την περιστροφή των πλανητών από το Επόμενο χείλος (δεξιά) προς το Προπορευόμενο (αριστερά).

Αναφορές

ALPO Web site: June 8, 2004: The Transit of Venus, by John E. Westfall, coordinator of Mercury/Venus Transit Section.

Σύγχρονες και παραδοσιακές μέθοδοι παρατήρησης Διαττόντων Αστέρων





*Εικόνες 1,2: Περσείδες του 1996
(φωτογραφική μηχανή με φακό 50mm f/2 και film Ilford XP-2,
έκθεση 5min, Λουτράκι)*

Εισαγωγή:

Ίσως το πιο χαρακτηριστικό στο πεδίο της παρατήρησης των διαττόντων αστερών είναι ότι οι παραδοσιακές οπτικές τεχνικές παρατήρησης παραμένουν ακόμα και σήμερα το ίδιο ζωντανές. Αυτό για τον ερασιτέχνη αστρονόμο σημαίνει εύκολα μπορεί να συμβάλει με ουσιαστικές παρατηρήσεις χωρίς ιδιαίτερο εξοπλισμό, παρά μόνο τα μάτια του... Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια όπου το επιστημονικό ενδιαφέρον στο πεδίο των διαττόντων έχει ανανεωθεί σημαντικά, έχει αρχίσει να εισάγεται νέα τεχνολογία και νέες τεχνικές από διάφορες ομάδες -ερασιτεχνών και επαγγελματιών- ανά τον κόσμο. Όμως στην Ελλάδα ελάχιστα είναι γνωστά για αυτό το πεδίο, ενώ κάθε χρόνο γίνονται ελάχιστες παρατηρήσεις, παρά τις ευνοϊκές καιρικές συνθήκες.

Παραδοσιακές Τεχνικές Παρατήρησης:

Σαν παραδοσιακές τεχνικές παρατήρησης των διαττόντων θεωρούμε τις οπτικές και τις φωτογραφικές, με τις οπτικές βέβαια να είναι μακράν οι παλαιότερες ενώ οι φωτογραφικές έχουν ζωή περίπου μισό αιώνα.

Οπτική παρατήρηση

Η οπτική παρατήρηση είναι ακόμα και σήμερα εξαιρετικής σημασίας γιατί μας επιτρέπει πιο εύκολα τον συσχετισμό των

δεδομένων από διάφορους παρατηρητές για τον υπολογισμό της δραστηριότητας κάποιας πηγής διαττόντων. Μάλιστα το μέτρο της δραστηριότητας αυτής μετράται πάντα με βάση τον μέσο (άνθρωπο) παρατηρητή. Επίσης, δεν πρέπει να λησμονούμε ότι η οπτική μέθοδος μας έχει παράσχει μέχρι σήμερα αμέτρητες παρατηρήσεις στους ιστορικούς χρόνους, που είναι μεταξύ τους άμεσα συσχετίσιμες και μπορούν να μας δώσουν σημαντικές πληροφορίες για την δυναμική εξέλιξη και δραστηριότητα των διαφόρων πηγών μετεωροειδών. Επιπλέον ακόμα και σήμερα η οπτική παρατήρηση συνδυάζει καλύτερα από οποιαδήποτε άλλη τεχνική ένα πολύ μεγάλο οπτικό πεδίο με πολύ καλή ανιχνευτικότητα αμυδρών διαττόντων.

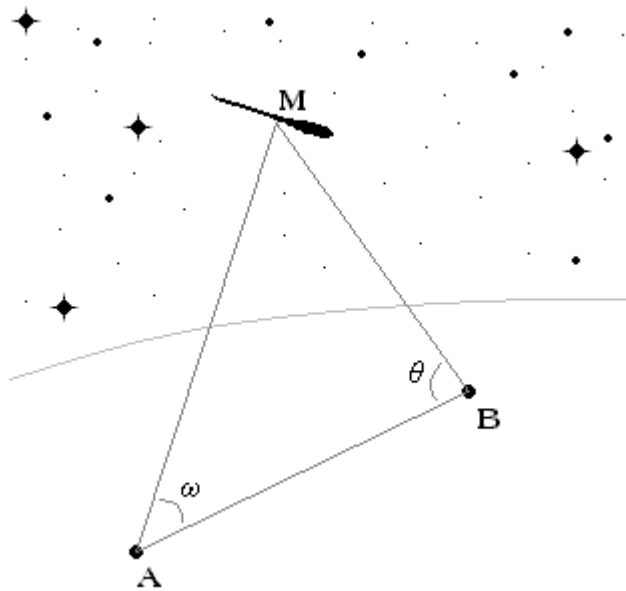
Ωστόσο, η οπτική παρατήρηση έχει σοβαρά μειονεκτήματα από άποψη ακρίβειας. Επειδή ένας διάττοντας γενικά διαρκεί περίπου ένα δευτερόλεπτο ή λιγότερο και πολλές φορές είναι αμυδρός, δεν είναι εύκολο να καταγράψουμε με ακρίβεια τις ποσότητες που μας ενδιαφέρουν (δηλαδή τη λαμπρότητα και την πορεία του). Δυστυχώς η ανθρώπινη μνήμη δεν συγκρατεί καλά τέτοια φαινόμενα που διαρκούν τόσο λίγο, ενώ δεν παρέχει βέβαια και την δυνατότητα μόνιμης και αναπαραξιμής καταγραφής, όπως μια φωτογραφία. Επιπλέον, επειδή ο παρατηρητής θα πρέπει να αποφασίσει γρήγορα για το τι θα καταγράψει, η πιθανότητα σφάλματος είναι κάθε άλλο παρά αμελητέα. Εδώ βέβαια, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και η εμπειρία του παρατηρητή στην οπτική παρατήρηση, αφού είναι αναμενόμενο ένας έμπειρος παρατηρητής να κάνει σαφώς λιγότερα σφάλματα. Ωστόσο, αυτό είναι κάτι που γενικά δεν θέλουμε, μια και ένας επιστήμονας ιδανικά θα προτιμούσε ακριβώς ίδιους παρατηρητές, ώστε να έχει πλήρως συσχετίσιμα δεδομένα. Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνούμε και το γεγονός ότι ένας άνθρωπος παρατηρητής, ακόμα και με πολύ δυνατή θέληση, μετά από μερικές ώρες παρατήρησης -και ειδικά σε μια περίοδο που ο οργανισμός θα έπρεπε να ξεκουράζεται- παρουσιάζει κόπωση που μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την επίδοσή του.

Φωτογραφική παρατήρηση

Από την άλλη πλευρά η φωτογραφική μέθοδος ξεπερνά πολλές από τις δυσκολίες της οπτικής, αλλά με σημαντικά μειονεκτήματα που περιορίζουν την χρήση της μόνο σε μια εφαρμογή: την εύρεση τροχιών μετεωροειδών.

Ειδικότερα, αν και η φωτογραφία εξ ορισμού επιτρέπει την μόνιμη και αναπαράξιμη καταγραφή του διάττοντα, δυστυχώς δεν έχει αρκετή ευαισθησία και έτσι μόνο οι πολύ φωτεινοί διάττοντες καταγράφονται (μόνο φωτεινότεροι από 2ο μέγεθος στην καλύτερη περίπτωση). Αυτό, σε συνδυασμό με το ότι γενικά έχουμε μικρότερο οπτικό πεδίο σε σύγκριση με το μάτι, σημαίνει ότι γενικά πολύ λίγοι διάττοντες καταγράφονται, ακόμα σε όταν έχουμε υψηλή δραστηριότητα. Συνήθως χρειάζεται να τραβήξουμε πολλά καρέ για να βρούμε 1-2 διάττοντες πράγμα καθόλου αποτελεσματικό! Επίσης, αν και έχει πάρα πολύ καλή αστρομετρική ακρίβεια, δηλαδή καταγράφει εξαιρετικά καλά την τροχιά του διάττοντα στον ουρανό, δεν επιτρέπει ωστόσο την εύρεση της λαμπρότητας του διάττοντα με ούτε ικανοποιητική ακρίβεια, ούτε εύκολα...

Αυτά τα προβλήματα δεν επιτρέπουν την χρήση της φωτογραφικής μεθόδου για τον υπολογισμό (ούτε καν την εκτίμηση) της δραστηριότητας που παρουσιάζει κάποια πηγή διαττόντων. Ωστόσο, λόγω της πολύ καλής ακρίβειας στην καταγραφή της τροχιάς η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρεία για τον υπολογισμό της τροχιάς μετεωροειδών, πράγμα που επιτυγχάνεται με τριγωνισμό, φωτογραφίζοντας τον ίδιο διάττοντα από δύο διαφορετικούς σταθμούς παρατήρησης με σημαντική απόσταση μεταξύ τους. Με τον τριγωνισμό μπορεί να βρεθεί το ύψος του διάττοντα, η ακριβής διεύθυνση του στον χώρο και η ταχύτητα του (με χρήση ειδικών διαφραγμάτων, συνήθως περιστροφικών, που ανοιγοκλείνουν το φακό μερικές δεκάδες φορές το δευτερόλεπτο). Από αυτές τις πληροφορίες μπορεί πλέον να γίνει αρκετά ακριβής υπολογισμός της τροχιάς που ακολούθησε ο διάττοντας πριν πέσει στη Γη.



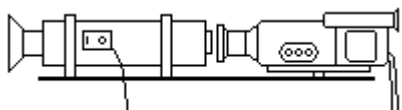
Εικόνα 3: Η βασική αρχή του τριγωνισμού είναι απλή, ξέροντας την απόσταση AB και βρίσκοντας τις γωνίες ω και θ από το αντίστοιχο ύψος (*altitude*) που μετρά κάθε σταθμός, όλες οι πλευρές του τριγώνου AMB μπορούν να προσδιοριστούν.

Νέες Τεχνικές – Νέα Τεχνολογία:

Οι πρώτη προσπάθεια εισαγωγής νέων μεθόδων για την μελέτη και καταγραφή διαττόντων ήταν με την τεχνική του ραδιοεντοπισμού διαττόντων πριν μερικές δεκαετίες. Βασικά αυτή η τεχνική βασίζεται στο γεγονός ότι οι διάττοντες δημιουργούν στο πέρασμα τους στην ατμόσφαιρα ένα ίχνος ιονισμένου υλικού που μπορεί να ανακλά ραδιοσήματα. Η ιδέα λοιπόν είναι να συντονιστεί ένας δέκτης σε κάποιο ραδιοφωνικό πομπό που βρίσκεται πολύ μακριά (πχ 500Km) και κανονικά δεν μπορεί να τον ακούσει. Όταν ένας διάττοντας πέσει στην ατμόσφαιρα, στην περιοχή μεταξύ του πομπού και του δέκτη θα ανακλαστεί το σήμα και ο δέκτης θα ακούσει για ένα μικρό χρονικό διάστημα (<1sec) τον πομπό. Αυτή η τεχνική παρά το πλεονέκτημα που έχει ότι μπορεί να ανιχνεύει διάττοντες ακόμα και την ημέρα και το γεγονός ότι μπορεί να παρέχει συγκεκριμένες καταγραφές της δραστηριότητας, έχει αρκετά σοβαρά μειονεκτήματα. Κυρίως το ότι δεν μπορεί να βαθμονομηθεί αξιόπιστα σε σχέση με την οπτική παρατήρηση, μια και η μέθοδος είναι ευαίσθητη σε αρκετά

πιο αμυδρούς διάττοντες από ότι το μάτι, ενώ τα αποτελέσματα εξαρτώνται από πολλούς παραμέτρους όπως η συχνότητα και ο προσανατολισμός της κεραίας του δέκτη, ή άλλα που δεν είναι υπό τον έλεγχο μας, όπως η γεωμετρία πομπού-διάττοντα-δέκτη. Ενώ, επιπλέον υπάρχει και η σημαντική δυσκολία στην εύρεση της λαμπρότητας των διαττόντων που καταγράφονται...

Η νεότερη τεχνική ωστόσο για την καταγραφή διαττόντων οπτικά, είναι η βιντεοσκόπηση με ειδικές κάμερες. Γενικά οι περισσότερες βιντεοκάμερες -εμπορικές και ασφαλείας- δεν έχουν την ευαισθησία για να καταγράψουν διάττοντες μια και καταγράφουν σκηνές με φωτισμό πάνω 2lux τυπικά (χρειάζεται 0.25lux για να καταγραφούν σκηνές υπό σεληνόφως με πανσέληνο). Ωστόσο, η χρήση του lux σαν μέτρηση της ευαισθησίας δεν μας βοηθά ιδιαίτερα γιατί τα άστρα και οι διάττοντες είναι σημειακές πηγές και όχι εκτεταμένες σκηνές, ενώ επιπλέον η ευαισθησία που αναφέρεται έτσι είναι συνάρτηση και του φακού που φέρει η κάμερα -εάν γενικά τοποθετηθεί ένας μεγαλύτερος σε διάμετρο φακός η ευαισθησία μπορεί να αυξηθεί αρκετά. Επειδή ωστόσο τα άστρα είναι σημειακές πηγές πολλές φορές ακόμα και μια τέτοια κάμερα μπορεί να καταγράψει πολύ φωτεινά άστρα όπως πχ ο Vega, πάρα το γεγονός ότι η φωτεινότητα το Vega είναι 0,000002lux! Και αυτό γιατί το φως εστιάζεται σε μια πολύ μικρή περιοχή πάνω στον αισθητήρα CCD. Έτσι χρειάζεται πχ μια τυπική κάμερα-μινιατούρα με φακό 6mm f/2 (στις κάμερες η διαστάσεις αναφέρονται στην εστιακή απόσταση και όχι στη διάμετρο) και ευαισθησία 1lux για την καταγραφή του Vega... Ενώ αν η ίδια κάμερα είχε ευαισθησία 0,1lux, θα κατέγραφε άστρα μέχρι 2,5mag.



Εικόνα 4: Μια διάταξη με ενισχυτή ειδώλου αποτελείται από ένα φακό, τον ενισχυτή ειδώλου και μια βιντεοκάμερα (με φακό). Τέτοια συστήματα μπορεί να είναι πολύ ευαίσθητα (5-9mag).

Όμως επειδή μέχρι πριν από λίγα χρόνια δεν υπήρχαν πολλές

τέτοιες κάμερες με καλή ευαισθησία πολλοί ξεκίνησαν πειραματισμούς με συστήματα που χρησιμοποιούσαν ενισχυτές ειδώλου. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν ένα φακό που προβάλλει την εικόνα του ουρανού σε ένα ενισχυτή ειδώλου και μετά μια απλή βιντεοκάμερα εστιασμένη στην οθόνη του ενισχυτή για την τελική καταγραφή της εικόνας σε βίντεο. Τέτοια συστήματα γενικά μπορούν να είναι πολύ αποτελεσματικά στην ανίχνευση διαττόντων και τυπικά μπορούν να ανιχνεύουν 6mag με οπτικά πεδία της τάξεως των 30 μοιρών, ή και πιο χαμηλά γύρω στο 9mag, αλλά με μικρό οπτικό πεδίο. Η όλη απόδοση βέβαια του συστήματος αυτού εξαρτάται από το ενισχυτή ειδώλου και τον φακό που επιλέγουμε. Τα προβλήματα που έχουμε είναι ότι οι ενισχυτές ειδώλου συνήθως απαιτούν κάποιο τροφοδοτικό υψηλής τάσεως και το γεγονός ότι οι καλοί ενισχυτές είναι πολύ ακριβοί. Συνήθως σε τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται φτηνοί ενισχυτές 1ης γενιάς που όμως εισάγουν σημαντική παραμόρφωση στο οπτικό μας πεδίο (ειδικά στις άκρες).

Ωστόσο, αν και οι CCD κάμερες δεν έχουν φτάσει ακόμα τα αντίστοιχα επίπεδα απόδοσης, υπάρχει σαφέστατη τάση βελτίωσης. Μια προσέγγιση στο θέμα είναι η εύρεση κατάλληλου φακού που μπορεί να συγκεντρώσει περισσότερο φως, αλλά αυτό γενικά θα μας δώσει πολύ μικρό οπτικό πεδίο, ειδικά αν αναλογιστούμε τις μικρές διαστάσεις των video CCD. Για παράδειγμα, αν στην κάμερα που είδαμε στο παραπάνω παράδειγμα αντί για τον φακό 6mm f/2 βάζαμε ένα φωτογραφικό φακό 50mm f/2 τότε αντί για 2,5mag θα έφτανε 7mag! Ωστόσο, τώρα αντί για 40 μοίρες οπτικό πεδίο, θα είχαμε μόνο 5 μοίρες... Μια άλλη πιθανότητα είναι η χρήση κάποιας πιο ευαίσθητης κάμερας, αλλά υπάρχουν ελάχιστες καλύτερες από 0,1lux και αυτές πολλές φορές είναι υπερβολές του κατασκευαστή για λόγους μάρκετινγκ. Μια τέτοια κάμερα που έχει χρησιμοποιηθεί από τον συγγραφέα και μπορεί να διαβεβαιώσει για την αξία της είναι η PC23C της Supercircuits (βλέπε www.supercircuits.com) η οποία έχει ονομαστική ευαισθησία 0,04lux με φακό f/1,2. Σε αυτή έχω προσαρμόσει φακό 6mm f/1,2 που δίνει οπτικό πεδίο περίπου 40×30μοίρες. Αν το νούμερο του κατασκευαστή είναι αληθές θα πρέπει η κάμερα να

μπορεί να ανιχνεύσει ~5mag αστέρια (και διάττοντες), ωστόσο αυτό δεν μπορώ να το επιβεβαιώσω, αν και πιστεύω ότι είναι αληθές. Μέσα από την Αθήνα έχω διαπιστώσει ότι καταγράφει άστρα μέχρι 3,5-4mag, ενώ σε δύο περιπτώσεις που την δοκίμασα εκτός Αθηνών (Λεοντίδες και Περσίδες 2000), δυστυχώς υπήρχε πανσέληνος και το αποτέλεσμα ήταν το ίδιο...

Νομίζω ωστόσο, ότι παρά το γεγονός ότι μια τέτοια κάμερα δεν φτάνει το ιδανικό 6-7mag, έχει πολλές δυνατότητες και μια ικανοποιητική ευαισθησία. Είναι δυνατόν κανείς με μια τέτοια κάμερα να κάνει αρκετές εργασίες με άμεσο επιστημονικό ενδιαφέρον, όπως:

- Καθημερινή καταγραφή δραστηριότητας διαττόντων γνωστών πηγών – πιθανή εύρεση νέων
- Τριγωνισμός – εύρεση τροχιών και αμυδρών διαττόντων
- Καταγραφή φάσματος φωτεινών διαττόντων (>4mag)
- Φωτομετρία διαττόντων – εύρεση ρ (population index) και πιθανές ανωμαλίες

Βέβαια όλα αυτά για να γίνουν θέλουν σίγουρα κατάλληλο λογισμικό που σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει, ενώ στις περισσότερες όχι. Για την επεξεργασία ωστόσο των καταγραφών βίντεο σίγουρα υπάρχει η ανάγκη για λογισμικό εύρεσης διαττόντων από κασέτες βίντεο. Τέτοιο λογισμικό υπάρχει και μπορεί κανείς να το προμηθευτεί δωρεάν από το IMO, ωστόσο αυτό το λογισμικό κάνει την ανίχνευση των διαττόντων από το βίντεο σήμα σε πραγματικό χρόνο και απαιτεί γρήγορο υπολογιστή και συγκεκριμένη κάρτα grabber. Επιπλέον κάτι που πρέπει να έχουμε υπόψη μας είναι ότι τέτοια προγράμματα πολλές φορές δεν έχουν 100% επιτυχία στην ανίχνευση των διαττόντων (συγκρινόμενα με άνθρωπο που βλέπει τις κασέτες) και για το συγκεκριμένο πρόγραμμα δίνεται ποσοστό επιτυχίας ~80%. Ωστόσο, αν έχουμε δεκάδες πολύωρες παρατηρήσεις, δεν είναι ανθρωπίνως δυνατόν να δούμε όλες τις κασέτες για να βρούμε τους διάττοντες.